



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 10 603 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 25 D 29/00
F 25 D 11/02

②1 Aktenzeichen: P 42 10 603.6
②2 Anmeldetag: 31. 3. 92
④3 Offenlegungstag: 15. 10. 92

DE 42 10 603 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
09.04.91 IT

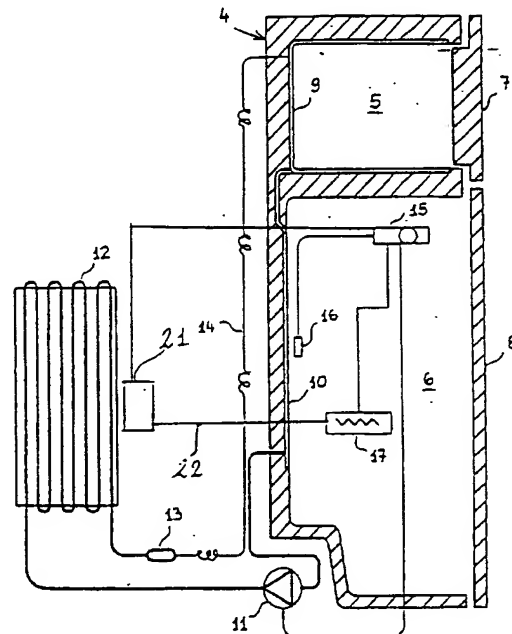
⑦1 Anmelder:
Zanussi Elettrodomestici S.p.A., Pordenone, IT

⑦4 Vertreter:
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.;
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000
München

⑦2 Erfinder:
Peruzzo, Roberto, Porcia, Pordenone, IT

⑤4 Kühlvorrichtung mit Temperaturfühler

⑤7 Die Kühlvorrichtung, insbesondere für den Haushalt, mit einem Temperaturfühler hat eine Steuereinrichtung sowie mehrere Fächer (5, 6) mit unterschiedlichen Temperaturen, die von einer einzigen Wärmeregelvorrichtung (15, 16) für die Temperatur im Inneren eines Fachs mit höherer Temperatur (6) gesteuert werden, um das Fach mittels wechselnder Betriebs- und Ruhephasen eines Kühlkreises auf einer mittleren, festgesetzten Temperatur zu halten. Die Steuereinrichtung weist eine Heizeinrichtung (17) für den Wärmeausgleich des Fachs (6) ansteuert und einen Schalter (21) auf, der in Reihe mit der Heizeinrichtung (17) angeordnet ist. Der Schalter (21) und die Heizeinrichtung (17) sind in Parallelschaltung mit der Thermostat-Wärmeregelvorrichtung (15, 16) verbunden. Der Schalter (21) ist ein Thermostat, der im Außenraum angeordnet ist.



DE 42 10 603 A 1

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung, die mit einer Vorrichtung zur Temperaturerhaltung in dem Konservierungsfach für frische Nahrungsmittel sowie zum Temperaturausgleich zwecks Aufrechterhaltung des gewünschten Temperaturniveaus in dem Konservierungsfach für tiefgefrorene Nahrungsmittel versehen ist.

Es sind Kühlvorrichtungen bekannt, insbesondere für den Haushalt, bei denen die Kühlzelle zur Konservierung von verschiedenen Arten von Nahrungsmitteln auf einer festgesetzten Temperatur, normalerweise über 0°C, gehalten werden muß.

Die Regelung dieser Temperatur wird allgemein mittels einer Thermostatvorrichtung bewirkt, bei der der Fühler im Inneren der genannten Zelle angebracht ist und den Betrieb des Kühlaggregats direkt regelt.

Es sind ebenfalls Haushaltskühlvorrichtungen "mit mehreren Temperaturen" bekannt, in denen es mehrere Zellen gibt, in denen jeweils eine andere Temperatur gehalten wird, insbesondere wird in einer Zelle eine Temperatur über 0°C gehalten, typisch für die Konservierung von frischen bzw. von Nahrungsmitteln für den baldigen Verbrauch, und in einer zweiten Zelle werden bei einer Temperatur weit unter 0°C andere Arten von Nahrungsmitteln konserviert (Gefrierfach oder Frosterfach).

Die Vorrichtungen dieser zweiten Art mit mehreren Fächern mit unterschiedlicher Temperatur können getrennte und für jedes Fach unabhängige Kühlkreisläufe besitzen oder sie besitzen ein einziges Kühlaggregat, das einen doppelten Kreislauf zur Verteilung der Kälte aufweist, wobei jeder Kreislauf die erzeugte Kälte nur an ein Fach abgibt. Diese Art von Geräten ist in zahlreichen baulichen Varianten bekannt.

Bei diesen Geräten wird der Betrieb des Kühlaggregats allein über die Temperatur des weniger kalten Kühlfachs für frische Nahrungsmittel geregelt. Die Temperatur des kälteren Konservierungs- und/oder Gefrierfachs für tiefgefrorene Nahrungsmittel wird mittels einem der Kälteverteilerkreisläufe erzeugt, der diesem Fach zugeordnet ist.

Während also die Temperatur des weniger kalten Faches direkt gesteuert werden kann, beispielsweise durch einen in diesem Fach eingebauten Thermostat, wird die Temperatur des kälteren Faches nicht direkt gesteuert, sondern ergibt sich indirekt aus der Regelung der Temperatur des kälteren Faches wie auch aus den Isolierungen, den Verdunstungsflächen und der Raumtemperatur, in der sich das Gerät befindet.

Es ist ferner bekannt, daß die Geräte mit einem einzigen Kühlaggregat bezüglich der optimalen Temperaturregulierung in dem kälteren Fach folgenden Nachteil aufweisen. Es geschieht nämlich, daß unter besonderen, aber nicht seltenen Umständen, beispielsweise wenn die Raumtemperatur eher niedrig ist, bei einer optimalen Temperatur und jedenfalls bei der festgesetzten Temperatur im weniger kalten Fach eine höhere als die gewünschte Temperatur im kälteren Fach herrscht. Dieser Nachteil ist besonders schwerwiegend, wenn die Raumtemperatur beträchtlich sinkt, da in diesem Falle das Kühlaggregat, das von dem Thermostat des weniger kalten Faches gesteuert wird, sehr wenig Kälte abgibt, und dies hat zur Folge, daß die Temperatur des kälteren Faches beträchtlich steigt, wodurch die darin enthaltenen tiefgefrorenen Nahrungsmittel unrettbar verderben.

Um diesem Nachteil abzuwehren, wird bekannterwei-

se im Inneren des genannten weniger kalten Faches eine kleine Wärmequelle angeordnet, normalerweise ein Widerstand, der in den Bereitschaftsintervallen des Kompressors gespeist wird.

Auf diese Weise läßt sich die Temperatur des weniger kalten Faches künstlich auf einem bestimmten Stand halten, so daß erreicht wird, daß der jeweilige Thermostat, der das Kühlaggregat einschaltet, häufiger oder für einen längeren Zeitraum aktiv ist, mit dem Zweck, eine genügende Menge Kälte erzeugen zu lassen, um die Temperatur des kälteren Faches auf dem gewünschten niedrigen Stand zu halten.

Der Einbau des Widerstands verursacht jedoch einen zusätzlichen Verbrauch des Geräts an elektrischer Energie. Dieser Verbrauch ist hauptsächlich bedingt durch die für das Aufheizen des Widerstands verbrauchte Energie. Ferner liegt ein weiterer Grund für einen zusätzlichen Verbrauch darin, daß das Kühlgerät, das eine größere Menge Kälte an die Zelle in der Zeit abgeben muß, in der der Ausgleichswiderstand in Betrieb ist, um eben die von dem Widerstand erzeugte Wärme zu kompensieren.

Einige beim Stand der Technik bekannte Lösungen sehen vor, den Widerstand immer in den Bereitschaftsintervallen des Kühlkreises eingeschaltet zu halten, jedoch verursacht dies den zusätzlichen Energieverbrauch, der in der heutigen Zeit der vermehrten Anstrengungen zum Energiesparen eine immer weniger akzeptable Lösung wird.

Eine andere Art von bekannten Lösungen sieht vor, einen Handschalter einzubauen, der auf den Versorgungskreis des Ausgleichswiderstands einwirkt, wobei das System folgendermaßen funktioniert. Wenn die Außentemperatur unter einen festgesetzten Wert sinkt, ungefähr auf etwa +18°C, schaltet der Benutzer einen Schalter ein, der Ausgleichswiderstand mit der Stromversorgung verbindet, wodurch er schließlich das Einschalten des Thermostats und damit des Kompressors und das darauffolgende Absinken der Temperatur des Gefrierfachs bewirkt.

Das genannte System, das theoretisch vollkommen zweckmäßig ist, ist in der Praxis im wirklichen Gebrauch nicht sehr wirksam, da der Benutzer dazu neigt, das Einschalten und Ausschalten des Außenschalters je nach Raumtemperatur sehr häufig zu vergessen. Ferner kann in Zeiträumen, in denen der Benutzer abwesend ist, der Betrieb derartiger Geräte nicht vollkommen nach Raumtemperatur gesteuert werden.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Kühlvorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, automatisch auf den Versorgungskreis des Ausgleichswiderstands einzuwirken, und die einfach, zuverlässig und sparsam ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruches gelöst.

Bei der Erfindung wird in vorteilhafterweise durch eine Außentemperatur-Fühleranordnung oder dgl. der Verlauf der Außentemperatur ständig überwacht, und das Ergebnis dieser Überwachung geht in die Regelung der Kühlvorrichtung ein. Damit werden die oben genannten Nachteile behoben.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel des Stromkreises der

Kühlvorrichtung,

Fig. 3 die Diagramme des Öffnens und Schließens der Kontakte 15 und 21 als Funktion der Zeit.

Die Kühlvorrichtung nach Fig. 1 besteht aus einem isolierten Gehäuse 4 mit zwei getrennten Fächern 5 und 6 als Gefrierfach bzw. Kühlfach für frische Nahrungsmittel. Die Fächer sind mit voneinander unabhängigen Türen 7 bzw. 8 versehen und an jedes von ihnen ist ein Verdampfer 9 bzw. 10 angeschlossen. Die Verdampfer sind hintereinander in einem Kühlkreis miteinander verbunden, der auch einen Kompressor 11, einen Kondensator 12, einen Wasserabscheidungsfilter 13 und ein Drosselteil 14 für den Kühlstrom aufweist.

Die Kühlvorrichtung ist ferner mit einer Steuervorrichtung 15 versehen, die vorzugsweise im Inneren des Kühlfachs 6 untergebracht ist und von einer einzigen Thermostat-Regelvorrichtung, zum Beispiel einem Fühler 16, gesteuert wird.

Die Steuervorrichtung 15 schaltet den Kompressor 11 ein, wenn der Fühler 16 eine Temperatur anzeigt, die über einem ersten festgesetzten Wert A liegt, und schaltet den Kompressor aus, wenn der Fühler 16 eine Temperatur anzeigt, die unter einem zweiten festgesetzten Wert B liegt, wofern A größer ist als B.

Es ist bekannt, daß die Fächer 5 und 6 gewöhnlich auf einer Temperatur der Größenordnung von -18°C bzw. $+5^{\circ}\text{C}$ gehalten werden.

Die Kühlvorrichtung weist ferner eine Heizeinrichtung 17, typischerweise einen elektrischen Widerstand, für den Wärmeausgleich des Kühlfachs 6 auf. Die Heizeinrichtung 17 wird von der Steuervorrichtung 15 geregelt.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 weist einen Thermostaten 21 auf, der normalerweise im rückwärtigen Hohlraum der Kühlvorrichtung eingebaut werden kann. Der Thermostat 21 ist durch den Versorgungskreis 22 mit dem Ausgleichswiderstand 17 verbunden und kann daher seine Funktion wirksam erfüllen.

Diese bisher beschriebene Vorrichtung ist jedoch in der Praxis noch verbesserungsfähig. Die Verwendung eines herkömmlichen Thermostates mit Gasausdehnung kann zusätzliche Kosten und einen komplizierten Einbau bedeuten. Weiterhin ist das Ansprechverhalten auf Temperaturdifferenzen eines Thermostats des industriellen Gebrauchs zu gering für die Temperaturschwankung an dem Ort, an dem der Thermostat angebracht wird, insbesondere wenn der Thermostat im Inneren des Fachs des Kompressors eingebaut wird. Die Temperatur, die der Thermostat 21 dort messen würde, würde deutlich von der Raumtemperatur abweichen, so daß das thermische Verhalten der Vorrichtung aus dem Gleichgewicht geraten kann.

Hier kann eine Verbesserung erreicht werden, wenn ein Bimetall-Thermostat verwendet wird. Auch normale Bimetall-Thermostate sind jedoch nicht in der Lage, auf die kleinen Temperaturdifferenzen anzusprechen, bei denen die Kühlvorrichtungen normgemäß arbeiten müssen.

Die vorstehend genannten Probleme können in folgender Weise überwunden werden. Anstatt die Raumtemperatur direkt zu messen, wird die Temperatur an einer bestimmten Stelle außerhalb des Kühlkreises gemessen, der das Verhalten der Innentemperatur des weniger kalten Fachs durch ständige Überwachung "verstärkt", wobei er so ein Signal erzeugt, das, obwohl es mit der Raumtemperatur in Beziehung steht, doch den Vorteil aufweist, die Schwankungen der Raumtemperatur zu verstärken, wodurch es die Verwendung der auf

dem Markt erhältlichen Thermostate ermöglicht.

Dieses Signal kann also leicht und wirksam verwendet werden, um Widerstand 17 mit Strom zu versorgen oder die Versorgung zu unterbrechen. Wenn der Bimetall-Thermostat in unmittelbarer Nähe des Kondensators 12 angebracht wird, wird er viel größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt, die auf jeden Fall viel größer sind als die normalen Raumtemperaturschwankungen.

In der Praxis kann der Thermostat 21 mit einer gewissen Verzögerungszeit, wie in Fig. 3 dargestellt, sowohl das Einschalten wie das Ausschalten der Kühlanlage feststellen und kann daher je nach der erreichten Temperatur, wenn sie der Ansprechtemperatur entspricht, die Versorgung des Ausgleichswiderstands 17 einschalten oder ausschalten.

Bezugnehmend auf Fig. 2 wird der Ausgleichswiderstand 17, der Betriebsthermostat 15 im Kühlfach, der Kompressor 11 und der automatische Regelthermostat 21 beschrieben.

Wenn die Temperatur in der Umgebung des Thermostats 21 unter eine bestimmte festgesetzte Schwelle sinkt, schließt der Thermostat und verbindet die Pole A und B. In diesem Fall wird der Widerstand 17 mit Strom versorgt und sorgt dafür, daß das Fach, in dem der Betriebsthermostat 15 angebracht ist, auf einer bestimmten Temperatur gehalten wird. In dieser Zeitspanne ist der Thermostat 15 offen, aber die Temperatur des Fachs, in dem sich der Thermostat 15 befindet, hat eine steigende Tendenz und bei einem festgesetzten Wert schließt der Thermostat 15, wobei er den Kompressor 11 in Betrieb setzt.

Beim Einschalten des Kompressors oder bei Anstieg der Raumtemperatur öffnet der Thermostat 21, und der Widerstand 17 wird ausgeschaltet.

Falls die Raumtemperatur sich immer bei ausreichend hohen Werten hält, schließt der Thermostat 21 nie, und die gesamte Steuerung der Temperaturen der Vorrichtung hängt ständig vom Betrieb des Thermostats 15 ab.

Fig. 3 zeigt eine Darstellung der wechselseitigen Funktion der Thermostate 15 und 21 in der Zeit. Es ist ersichtlich, daß, wenn der Betriebsthermostat 15 sich durch Sinken der Temperatur im entsprechenden Fach abschaltet (OFF), wenn gleichzeitig auch die äußere Raumtemperatur abnehmende Tendenz zeigt, sich nach einer bestimmten Verzögerung T der Thermostat 21 zur Außenregelung der Temperatur für die Zeit T1 einschaltet (ON), d. h. für die Zeit, die notwendig ist, damit der Kompressor 11 sich in Betrieb setzen kann.

Infolgedessen steigt die Temperatur im Kühlfach durch Einwirkung des Widerstands 17 wieder auf einen derartigen Wert an, daß der Betriebsthermostat 15 veranlaßt wird, zu schließen (ON).

An diesem Punkt unterbricht der Thermostat 21, da er kein Ansteigen der Außentemperatur in der Nähe des Kondensators mehr mißt, mit einer Verzögerung T2 die Stromversorgung des Widerstands 17.

Von diesem Augenblick an wird der Betrieb normal fortgesetzt, bis zu einer möglichen darauffolgenden Unterbrechung des Thermostats 15 mit einhergehender Verringerung der vom Thermostat 21 gemessenen Raumtemperatur.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung, insbesondere für den Haushalt, mit einer Steuereinrichtung sowie mehreren Fächern (5, 6) mit unterschiedlichen Temperaturen,

die von einer einzigen Wärmeregelvorrichtung (15, 16) für die Temperatur im Inneren eines Fachs mit höherer Temperatur (6) gesteuert werden, um das Fach mittels wechselnder Betriebs- und Ruhephasen eines Kühlkreises auf einer mittleren, festgesetzten Temperatur zu halten, wobei die Steuereinrichtung eine Heizeinrichtung (17) für den Wärmeausgleich des Fachs (6) ansteuert und einen Schalter (21) aufweist, der in Reihe mit der Heizeinrichtung (17) angeordnet ist, wobei die Vorrichtungen (21 und 17) in Parallelschaltung mit der Thermostat-Wärmeregelvorrichtung (15, 16) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schalter (21) ein Thermostat ist, der im Außenraum angeordnet ist.

2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermostat (21) den eigenen Kreis schließt, wenn die gemessene Temperatur unter einen festgesetzten Wert sinkt.

3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermostat (21) in der Nähe eines Bereichs der Vorrichtung angeordnet ist, der sich bei deren Betrieb erwärmt.

4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermostat (21) in unmittelbarer Nähe des Kondensators (12) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

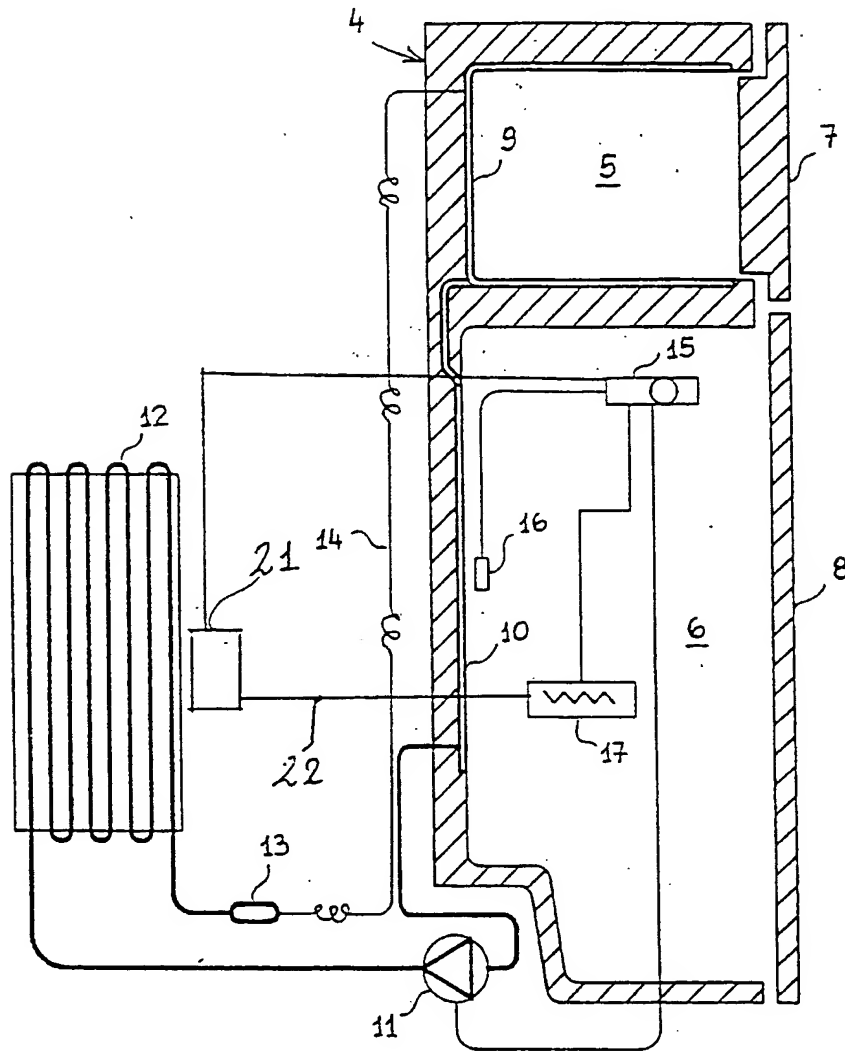


Fig. 1

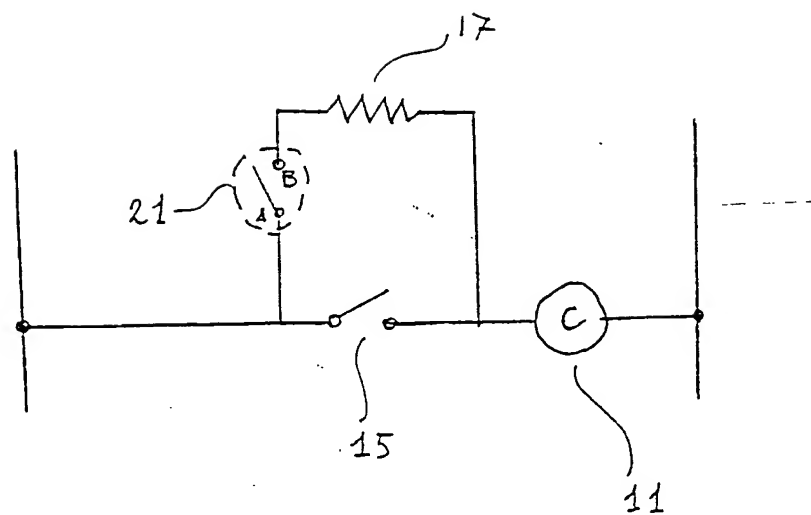


Fig. 2

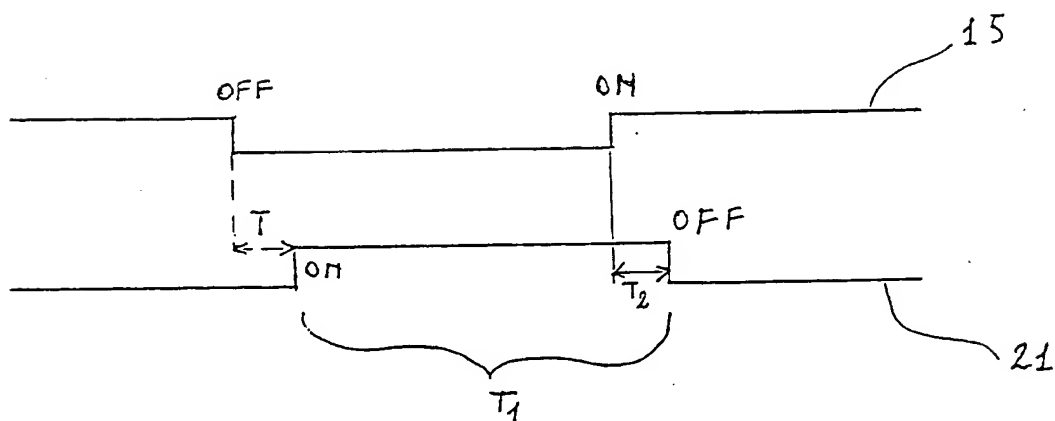


FIG. 3